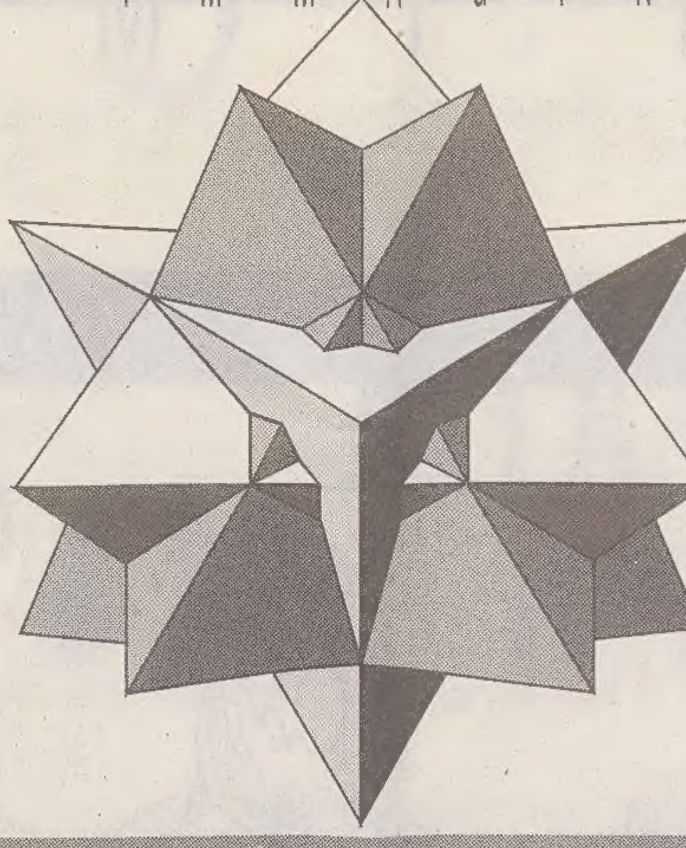
L I S

LABORATORIO DELL'IMMAGINARIO SCIENTIFICO

MARZO/APRILE 1995 - N°22

*"Io non so che cosa
possa aver pensato
di me il mondo, ma per conto mio
mi sembra di essere stato
come un fanciullo che,
giocando sulla riva del mare,
si sia divertito a trovare,
di quando in quando,
un ciottolo più liscio
o una conchiglia
più bella dell'ordinario,
mentre l'immenso oceano
della verità stava davanti a me
ancora tutto da scoprire".*

Isaac Newton



UNA SCUOLA GRANDE COME IL MONDO

L'IMMAGINARIO SCIENTIFICO NOTIZIE

LA PUZZA IN CITTÀ

I progetti del Comune per l'inquinamento atmosferico

Intervista con l'Assessore Gianni Pecol Cominotto

Il numero di febbraio dell'«Immaginario Scientifico Notizie» dedicato alla salute dell'aria ha stimolato un vivace dibattito a cui Gianni Pecol Cominotto, Assessore del Comune di Trieste ai Servizi sociali, contribuisce con questa intervista in cui ci racconta quali sono i progetti e le strategie della Città per affrontare questa emergenza.

Recentemente la Provincia di Trieste ha presentato i risultati di un censimento delle fonti cittadine di inquinamento atmosferico: risulta che il maggiore responsabile della cattiva aria che respiriamo è il traffico urbano. Il Comune ne ha tratto delle indicazioni utili per i progetti futuri?

Sì, però il dato fondamentale era già noto prima: il 90% dell'inquinamento di Trieste dipende dal traffico urbano. Ora conosciamo più nei dettagli le fonti e le tipologie di emissione. Ma è chiaro che a Trieste intervenire sull'inquinamento e intervenire sul traffico urbano significa la stessa cosa.

Questa situazione è dovuta a tre fattori: 1) l'alta concentrazione di veicoli privati circolanti a Trieste; 2) la vetustà del parco circolante; 3) la difficile viabilità generale della città. L'attuale limitazione quotidiana del traffico ha abbassato il numero di giornate in cui vengono superati i limiti, però ha peggiorato le condizioni delle zone limitrofe: questo succede se non si adottano misure parallele per modificare la viabilità, la velocità di scorrimento, la possibilità di parcheggio attorno al centro. Pur essendo una misura utile — e certamente si andrà sempre più nella direzione della chiusura dei centri storici — non risolve ovviamente il problema ma lo sposta dal cuore del centro alle zone limitrofe.

Ma allora qual è il piano del Comune per il prossimo futuro?

Esiste un progetto molto articolato. Innanzitutto bisogna conoscere meglio il problema: verrà rinnovata la rete di rilevazione, e verrà acquistata l'attrezzatura per il rilevamento delle concentrazioni degli idrocarburi policiclici. Poi verrà allestito un sistema informatico che raccoglierà e gestirà i dati, che saranno messi a disposizione del Centro operativo provinciale. Il passo successivo sarà di collegare la rete informatica con dei mezzi di rilevamento mobili installati sugli autobus cittadini. Così avremo finalmente la situazione sotto controllo e potremo verificare gli effetti reali dei provvedimenti.

Parallelamente verrà monitorato anche l'inquinamento acustico che è anch'esso strettamente correlato al traffico urbano.

Questo dal punto di vista conoscitivo. Cosa si prevede per il risanamento?

Il più grosso dei progetti approvati nell'ambito del piano triennale del

Continua in seconda pagina

CHI SIAMO?

**Ecco una breve presentazione del
LABORATORIO DELL'IMMAGINARIO SCIENTIFICO**

Cosa è? Una mostra delle più affascinanti immagini scientifiche, integrate da postazioni multimediali, film, esperimenti, laboratori ecc.

Perché? Per gettare un ponte tra il mondo della scienza e la città.

Quando e dove? Nato nel 1986, il LIS occupa due piani del palazzo dei Congressi della Fiera di Trieste.

Cosa fa per i giovani? Ha attivato laboratori di avanguardia, dove si va non per guardare, ma soprattutto per fare (Esperimentoteca, Laboratorio di Microscopia, Planetario gonfiabile, Biblioteca Scientifica per Ragazzi, Oltre lo Specchio).

Cosa organizza? Eventi speciali come le Settimane della Cultura Scientifica, conferenze e convegni, gli Incontri di Scienza e Fantascienza ecc.

Cosa produce? Oltre all'inserto che avete in mano, pubblica I Quaderni del laboratorio (Editoriale Scienza), Le tessere (editrice CUEN) con i lavori della Scuola di Comunicazione Scientifica della SISSA, atti di convegni e materiale didattico; ipertesti multimediali.

E poi? Un rete telematica con un BBS aperto a tutti e un server Mosaic su Internet, in collaborazione con l'Area di Ricerca.

LIS: P.le De Gasperi 1, I-34139 Trieste
tel 040-397305 - fax 040-395423 - BBS 040-398091
e-mail immagi@area.trieste.it

IN QUESTO NUMERO

La Settimana della Cultura Scientifica (3-8 aprile 1995) è un'occasione per affrontare il tema dell'educazione scientifica in Italia.

A pagina 1:
Chi siamo, un ritratto del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico
l'editoriale *Scienza per Pinocchio*
Una scuola grande come il mondo di Paola Rodari
e, sull'onda del numero scorso sulla salute dell'aria, un'intervista all'Assessore Pecol Cominotto, *La puzza in città*, i progetti del Comune per l'inquinamento atmosferico

Nelle pagine centrali:
Bizzarra idea, un testo del grande filosofo G. W. Leibniz che lancia l'idea dei moderni musei della scienza commentato da Enrico Pasini
Ritratto dello Scienziato da giovane, noti scienziati spiegano come sono diventati scienziati
Le olimpiadi della fisica
AriaNet, progetto telematico tra scuole di tutta Italia, di Andrea Bandelli
Il programma della Settimana della Cultura scientifica
Senegal: un'oasi scientifica e tecnologica di Gallieno Denardo

La pagina 4 è tutta dedicata al *Collegio del Mondo unito dell'Adriatico*, un modello di educazione e amicizia internazionale.

PAOLA RODARI
Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, Trieste

Una scuola grande come il mondo

Quando si parla di istruzione, subito si pensa alla scuola: è a scuola che i bambini dovrebbero imparare le nozioni considerate basilari per la vita nella società contemporanea, dovrebbero essere addestrati a seguire metodi di studio e lavoro efficaci e razionali (ma anche creativi) per affrontare un largo ventaglio di problemi, come anche dovrebbero essere formati come buoni cittadini. Ma è solo a scuola che i bambini imparano? Basta pensarci un po' per rendersi conto che in realtà solo una parte ristretta dell'educazione passa attraverso la struttura scolastica. Anche la realtà familiare trasmette, oltre a ricette comportamentali e strutture emotive, anche informazioni e idee, ma poi tutti gli incontri e le situazioni in cui il bambino è immerso nella sua vita quotidiana sono formativi e informativi (cioè arricchiscono il bambino di idee, informazioni e valori, "buoni" o "cattivi" che siano): dalla frequentazione dei coetanei ai rapporti con gli adulti, e poi i giocattoli, i libri, i fumetti, il cinema, naturalmente la televisione, e poi le società sportive, i viaggi...

A questo doppio binario educativo ci si riferisce di solito parlando di educazione **formale** (la scuola) ed educazione **non formale** (o "imparare per caso", l'extra-scuola). È possibile però distinguere una terza situazione di apprendimento, a mezza strada tra quelle già citate: si tratta ad esempio delle attività offerte dalle organizzazioni giovanili, dai musei, dagli zoo, dai parchi naturalistici, e così via. Stiamo parlando di educazione **informale**, cioè di occasioni di apprendimento che pur essendo extra-scolastiche non sono incontrollate e del tutto casuali, e sono progettate e dirette da persone che si dedicano all'educazione.

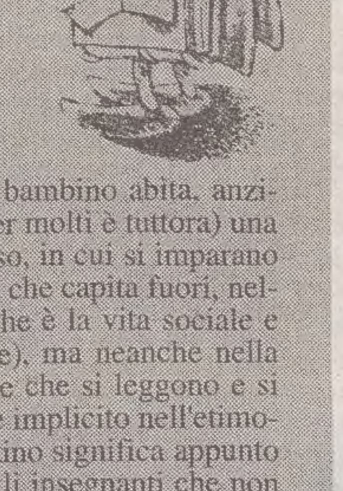
Come distinguere meglio educazione formale e informale? L'educazione formale ha normalmente obiettivi prefissati anche in termini quantitativi (bisogna attenersi a un certo "programma"), si svolge tutta nello stesso ambiente (la classe) in cui gli stimoli sono molto controllati (la voce dell'insegnante, i materiali da usare...), il comportamento da tenere è rigidamente fissato, c'è un sistema di valutazione dei risultati ottenuti, si hanno rapporti quasi esclusivamente con i coetanei della stessa classe, si fa molto uso della lettura e della scrittura. Nell'educazione informale l'ambiente è normalmente più ricco, gli stimoli sono più numerosi e di tipo diverso, il percorso e il comportamento da tenere sono più liberi, gli obiettivi sono meno strutturati e a più ampio spettro, si ha a che fare con persone di tutte le età, spesso c'è l'invito a una maggiore autorganizzazione.

È chiaro che la diversità tra i due sistemi educativi produce effetti diversi: la maggiore varietà di stimoli dell'educazione informale, e l'assenza di valutazione, suscitano maggiore interattività e spontaneità, e un interesse ed un entusiasmo smorzati nella scuola dalla paura di esser giudicati. Inoltre l'extra-scolastico può offrire luoghi di particolare interesse o particolarmente efficaci per determinate attività, e strumenti, anche costosi, anche rari, di cui è impensabile ogni scuola possa dotarsi.

I musei della scienza nel corso degli anni hanno studiato e sperimentato in modo approfondito quale possa essere il linguaggio museale più efficace e quali le attività più adatte ad avvicinare i bambini ed i giovani alla scienza. Possiamo qui solo accennare a qualche aspetto. Il fulcro dei nuovi musei della scienza è costituito da exhibit "*hands-on*", cioè oggetti, apparati, su cui gli spettatori devono "mettere le mani" per compiere vere e proprie esperienze scientifiche. Facciamo un esempio classico (un *exhibit* inventato all'*Exploratorium* di San Francisco, il padre dei musei della scienza contemporanea, e ora realizzato anche al LIS di Trieste), la *Casetta della Luce*; si tratta di un tavolo con sopra una casetta (una scatola opaca) all'interno della quale è una fonte luminosa; la luce esce in fasci sottili da fessure praticate attorno alla casa, e a disposizione dello spettatore/attore è una serie di strumenti (prismi, specchi, lenti, filtri) con cui far interagire il fascio. In modo libero, senza *dover* fare questa o quella esperienza, senza essere giudicato nei propri esperimenti, senza

Continua in seconda pagina

SCIENZA PER PINOCCHIO



La scuola, il primo spazio extra-familiare che il bambino abita, anziché una strada verso il mondo, per molti è stata (e per molti è tuttora) una specie di penitenziario, un luogo dall'orizzonte chiuso, in cui si imparano cose che non hanno una vera connessione con quello che capita fuori, nella vita: non solo, come è ovvio, in quel groviglio che è la vita sociale e affettiva del bambino (e soprattutto dell'adolescente), ma neanche nella vita della cultura che emerge dai libri e dalle riviste che si leggono e si scrivono fuori di scuola. Che non debba essere così è implicito nell'etimologia stessa della parola educazione (*e-ducare*, in latino significa appunto "portar fuori"), ma, purtroppo, sono molto rari quegli insegnanti che non si preoccupano solo delle responsabilità verso i superiori, ma che, innanzitutto, sentono la responsabilità di educare i bambini (o i ragazzi) loro affidati. Questi insegnanti credono che, più che rispettare la tabella di marcia imposta dai programmi ministeriali, quello che effettivamente conta è che i loro alunni comprendano che a scuola abbiano l'occasione e la possibilità di imparare qualcosa che ha a che fare con la realtà che li circonda. È a questi rari insegnanti (e a tutti quelli che, come loro, desiderano allargare e non chiudere i propri orizzonti) che è dedicato il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico. Il primo obiettivo del LIS, difatti, è quello di togliere all'insegnamento della scienza quel senso di riassunto e di necessario preliminare che rende così spesso le lezioni noiose e faticose da intendere, mettendo invece studenti (e pubblico in generale) a più diretto contatto possibile con il materiale, i problemi, la curiosità, lo stupore e l'entusiasmo di chi fa ricerca.

In questo numero, che esce in occasione della 5ª Settimana nazionale della cultura scientifica, accanto ad una breve autopresentazione, pubblichiamo sia una discussione sul ruolo oggi di un centro di divulgazione scientifica (vedi in prima pagina l'articolo di Paola Rodari), sia la preconizzazione di un centro come il LIS fatta nel XVII secolo da Leibniz. In questo contesto si inserisce, oltre, naturalmente, alla presentazione delle attività in programma (come il convegno "Natura chiama scuola", e il progetto ARIANET), anche la (quarta) pagina sul Collegio del Mondo Unito, in occasione di un convegno mondiale promosso dal Collegio che discuterà proprio la necessità di una didattica più aperta e meno strettamente curricolare.

Questo numero è stato realizzato con il contributo di:

AISA ISSA

Lloyd Adriatico

LIONS CLUB TRIESTE HOST

ANDREA BANDELLI
Monaco telematico dell'Immaginario Scientifico, Trieste

AriaNet

ovvero la telematica al servizio dell'ecologia

Collegatevi via modem a questo numero: 398091. È la rete telematica del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, un sistema informativo dedicato alle nuove tecnologie, alla scienza e alla didattica. Uno strumento con il quale tutte le scuole possono comunicare agevolmente fra di loro, e collaborare insieme per sviluppare progetti didattici.

Dopo l'esperimento telematico dell'anno scorso, che consisteva nel collegare due scuole permettendo agli studenti di scambiarsi dei dati su un progetto comune (riguardante i rifiuti solidi urbani), quest'anno l'Immaginario Scientifico ha promosso un progetto di più ampio respiro, sia dal punto di vista del numero delle scuole partecipanti che da quello delle finalità stesse del progetto.

AriaNet, questo è il nome del progetto, consente a varie classi di tutta Italia di collaborare insieme sul problema dell'inquinamento atmosferico.

Collaborare non significa solo scambiare dati: significa unire competenze diverse, allargare le proprie conoscenze e imparare dall'esperienza propria e degli altri.

Com'è strutturato il progetto AriaNet? Le varie fasi che lo costituiscono esplorano diversi aspetti del lavoro di gruppo, e gli studenti in tal modo oltre ad approfondire conoscenze prettamente scientifiche hanno anche la possibilità di confrontarsi con metodi di lavoro e di ricerca.

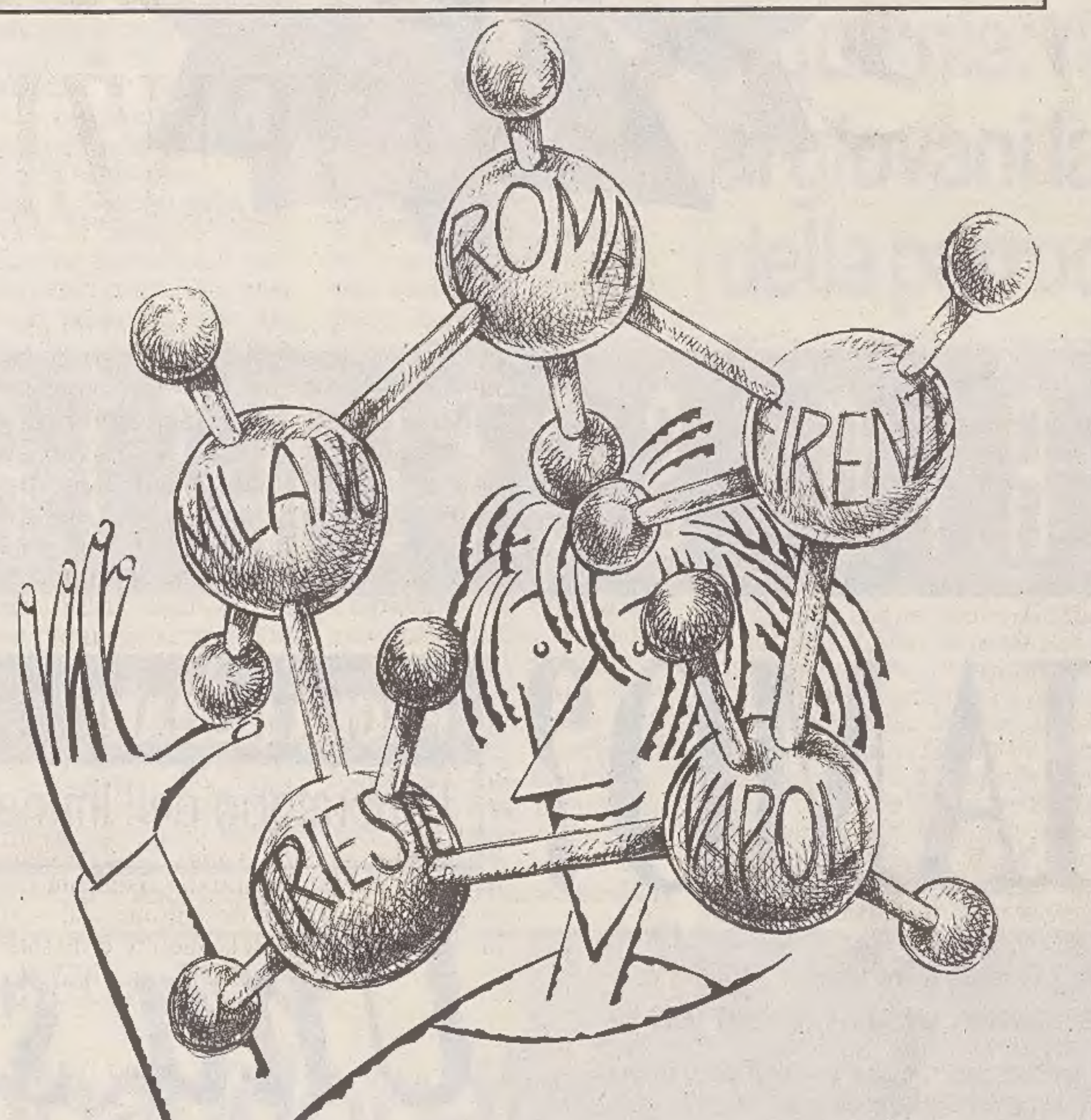
Finora hanno aderito scuole di Bologna, Bolzano, Faenza, Firenze, Napoli, Perugia, Prato, Trieste.

La prima fase, ormai conclusa, riguarda la definizione di un questionario da proporre a circa 100 persone equamente divisi fra giovani e adulti, per valutare il livello di informazione e coscienza dei cittadini verso il problema dell'inquinamento atmosferico. La bozza del questionario è stata proposta dal Laboratorio, e successivamente discussa in rete dagli studenti. Questo passo è stato fondamentale per ottenere un questionario omogeneo e uguale per tutte le classi. In tal modo tutti i risultati sono comparabili, e possono essere evidenziate differenze nelle varie città. Le domande riguardano la situazione dell'aria in città, le sostanze inquinanti, il traffico, e le azioni quotidiane che ognuno di noi può fare.

Le classi hanno quindi realizzato le interviste, e stanno inserendo i dati nella rete.

Per quanto riguarda il metodo di lavoro, gli studenti affrontano il problema di come presentare i loro dati in maniera chiara e facilmente interpretabile da tutti gli altri partecipanti. Inoltre, il fatto di collaborare permette di condividere delle esperienze diverse: ad esempio lo schema di presentazione dei risultati del sondaggio proposto dal Liceo di Faenza è stato adottato dalle altre scuole, e l'Istituto Meucci di Firenze ha fornito competenze specifiche di statistica che mancano alle altre scuole.

Sono proprio questi ultimi esempi che dimostrano la portata innovativa dell'utilizzo della rete telematica per la didattica. Le scuole possono finalmente comunicare in modo diretto e semplice, "uscendo" per così dire dai propri confini geografici e dalle lentezze burocratiche.



Inoltre, attraverso la rete queste scuole possono autonomamente proporre nuove iniziative: è il caso del Liceo Galilei di Trieste che sta realizzando un'analisi degli articoli apparsi sul quotidiano locale sul tema dell'inquinamento. Questa e altre attività didattiche che possono essere condivise, e allargate a tutte le scuole interessate.

Il progetto AriaNet prevede, dopo la "discussione" e il commento in rete sui risultati pervenuti dalle varie città, una ricerca da effettuare presso le autorità locali e le associazioni ambientaliste per ampliare le conoscenze degli studenti e per commentare con degli esperti i risultati del sondaggio informativo.

Da questa ricerca (condotta con interviste, visite, letture ecc.) emergeranno altre indicazioni che verranno ad ampliare il patrimonio di informazioni disponibili sulla nostra rete telematica. Un altro aspetto sicuramente innovativo per la didattica è che tutto il lavoro svolto dagli studenti rimane disponibile sul sistema, e può essere consultato in qualunque momento. Si viene così a costituire un archivio di esperienze didattiche che si affianca a quelli già esistenti dell'Esperimentoteca del LIS e delle Olimpiadi della fisica, le altre "aree" della rete dedicate ai progetti didattici.

Le possibilità offerte dalla rete telematica non sono solo queste: oltre a essere usata dalle scuole, anche gli studenti e tutti coloro che si interessano delle nuove tecnologie della comunicazione possono collegarsi e trovare migliaia di articoli sui più disparati argomenti, interi libri su Internet e sulle tecnologie multimediali, e la possibilità di scambiare opinioni e chiedere informazioni a migliaia di persone di tutto il mondo.

Fra poche settimane inoltre il collegamento con Internet amplierà ulteriormente il numero di utenti e informazioni disponibili, rendendo la rete del LIS un vero strumento di comunicazione globale.

Bizza

Un inedito di **Gottfried Wilhelm Leibn**

Traduzione e cura di Enrico Pasini, rivista "Nexus@znort.it", Torino

Nel marzo 1672 il giovane e brillante giurista tedesco Gottfried Wilhel una missione diplomatica, che presto si arenerà, e più avanti sarà incaricat protettore Boineburg, mansione destinata anch'essa a incagliarsi di fronte a di. Chi studia davvero, a Parigi, è Leibniz; quegli anni costituiscono lo spar sce Huygens, il più grande fisico del continente e matematico di prima gra matematica come mai prima. Tempo due o tre anni, dallo studio delle seri infinitesimale, pienamente sviluppato al momento della sua partenza dalla c

In quei quattro anni Leibniz si stacca da Parigi solo per una visita a Lon Society un esemplare della propria macchina calcolatrice (per le quattro o con gli scienziati inglesi. A Parigi coltiva i rapporti con la cerchia dell'Acad rà a essere accolto se non svariati anni dopo. Lascia Parigi molto a malin Hannover, di cui sarà diplomatico, storico e bibliotecario. A Hannover e du na, svilupperà compiutamente la propria filosofia, concepirà la logica simb ca e fisica e intratterrà una fitta corrispondenza con centinaia di intellettua

Ma oltre che sul piano scientifico, Leibniz è altrettanto influenzato dalla musicista Lully ("Baptiste"), il pittore Le Brun e il letterato Boileau spadr cende teatrali, che vedono la morte di Molière in scena, la fondazione dell' lo sul teatro musicale francese, le discussioni sulle mirabolanti macchine d sce i commedianti italiani, che rivedrà ad Hannover in una tournée tedesca tra filosofi come Arnauld, Foucher, Malebranche, pratica i cabaret, segue l strumenti scientifici.

Già dapprima appassionato per le scienze "curiose", per le bizzarrie, i sorbe a Parigi ogni genere di nuovi stimoli. Una sera, stanco ed eccitato muoversi sull'acqua con la forza muscolare vista nel pomeriggio e forse d casa e scrive qualche pagina in cui propone e discute un'idea, per l'epoca Parigi del Re Sole, un'esposizione permanente, un grande laboratorio di d risultati più interessanti, o divertenti e curiosi, della scienza e tecnologia d attrazione che possa essere a un tempo ameno e istruttivo. Testo tra i più "Bizzarra idea", come egli stesso la definisce, rimane inedita fino all'ini quale tali esposizioni sono nate veramente, e hanno conosciuto uno svil avrebbe immaginato.

La dimostrazione d'una macchina che serve a camminare sull'acqua, avvenuta a Parigi nel settembre1675, sulla Senna, mi ha ispirato un'idea che se venisse attuata, per bizzarra che possa sembrare, tuttavia non sarebbe priva d'importanza.

Supponiamo che alcune persone di rilievo, che abbiano il gusto delle belle curiosità e soprattutto delle macchine, si accordino insieme per farne fare delle pubbliche rappresentazioni.

Bisognerebbe che potessero disporre di fondi, per affrontare le spese necessarie; il che non sarebbe difficile, se almeno alcuni di loro fossero in condizione di anticiparli. [...] Sarebbe meglio però poter fare a meno dei grandi signori, e anche di persone potenti a corte, e quindi sarebbe bene che vi fossero dei semplici privati in grado di caricarsi le spese necessarie: perché un signore potente, vedendo il successo dell'affare, se ne impadronirebbe per sé solo. Se le cose andassero bene si potrebbero sempre trovare dei protettori a corte.

Oltre alle persone in grado di sostenere le spese, ne occorrerebbero altre capaci di offrire invenzioni sempre nuove. Ma poiché il gran numero fa nascere disordini, sarebbe meglio, credo, che i soci non fossero più di due o tre, proprietari del privilegio, e che gli altri fossero alle loro dipendenze, o assunti sotto condizione, oppure solo per certe rappresentazioni o per un certo periodo di tempo, o tanto quanto piacesse ai principali, oppure finché non fosse restituita loro una cert somma di denaro che potrebbero ave fornita.

Le persone da prendere a salario sa rebbero pittori, scultori, carpentieri, oro logiai, e altra gente del genere. Vi si po trebbero aggiungere matematici, ingegne ri, architetti, giocolieri, ciarlatani, musici sti, poeti, librai, tipografi, incisori, e altr ancora, il tutto un po' per volta e con i passare del tempo.

Le rappresentazioni sarebbero pe esempio delle lanterne magiche (si po trebbe cominciare da quello); dei vol [con le macchine teatrali], meteore con traffatte, ogni sorta di meraviglie ott che; una rappresentazione del cielo e de gli astri, comete, un globo celeste com ce ne sono a Gottorp e Jena; fuochi d'ar tificio, getti d'acqua, vascelli di form stravagante, mandragore e altre piante ra re, animali straordinari e rari. Il cerchi reale. Figure d'animali. La macchina rea le per la corsa dei cavalli artificiali.

Tirassegno. Rappresentazioni di azio ni di guerra. Fortificazioni fatte, costru te in legno, su un palco, lo scavo dell trincee ecc., come in quella bottega d liutaio che ho visto; un capomastro ge niere ne spiegherebbe l'uso.

Guerra simulata. Le manovre di fante ria di Martinet. Manovre di cavalleri Una battaglia navale in piccolo in un ca nale. Concerti straordinari, strumenti mu sicali rari, trombe parlanti. Fanfara. Lu minarie e ornamenti di pietre prezios imitate. Nella rappresentazione potrebb

DALLA PRIMA PAGINA

La puzza in città

Ministero dell'Ambiente riguarda un primo intervento sulla mobilità urbana. Vorrei sottolineare che il Ministero ha ritenuto non impiegabili tali contributi per due interventi che invece ritenevamo primari, cioè rinnovare in parte il parco autobus cittadino e intervenire sulla viabilità delle Rive. Abbiamo allora varato insieme all'ACT un progetto di rete intelligente che collega il sistema semaforico con il sistema di circolazione degli autobus che permetterà di aumentare la velocità di circolazione. Il sistema gestirà anche dei terminali a terra che forniranno al cittadino l'informazione sul tempo di attesa e altri dati utili.

Complessivamente questo piano triennale prevede una spesa di 7 miliardi e 600 milioni.

Alla fine avremo la capacità di misurare in tempo reale i flussi di traffico e le loro conseguenze, che sono informazioni essenziali per intervenire sulla viabilità cittadina.

Ma non basta. Va fissato il concetto che la superficie del centro della città è preziosa, e che la sosta nell'area urbana non potrà essere in nessun caso gratuita. Verranno realizzati dei parcheggi, anche di superficie, e poi si interverrà sulla viabilità: la portata della viabilità sulle Rive sarà raddoppiata liberando la parte occupata dai parcheggi.

Si sta seguendo anche la strada di scoraggiare l'uso del mezzo privato?

Senz'altro il piano relativo al miglioramento del servizio pubblico va in questa direzione.

Inoltre abbiamo pronto nel cassetto un progetto per il controllo delle emissioni dei mezzi privati: le automobili dovrebbero essere sottoposte a un controllo annuale dei gas di scarico. Chi eccede i valori limite non potrà più circolare a meno di non mettersi in regola. Il provvedimento, oltre a dei miglioramenti tecnici, punta a responsabilizzare i cittadini: ognuno si renderebbe consapevole di essere proprio lui, con la sua macchina, che inquina l'aria.

I Comuni però non possono assumersi i poteri spettanti ai Ministero dei Trasporti, a meno che la Regione non dia un supporto normativo — una direttiva che si appelli alla prevenzione sanitaria di cui i Comuni sono competenti — e che supporti, quindi, l'iniziativa comunale. Appena arriverà il supporto della Regione, il provvedimento entrerà in vigore.

Per finire, ci può dire qual è la sua città ideale?

Salisburgo. Assomiglia per molti aspetti a Trieste come situazione geografica, ma ha risolto molto bene i problemi di mobilità urbana e di inquinamento. Ha parcheggi sotterranei, mezzi pubblici in gran parte elettrici, il suo centro storico, chiuso al traffico, è uno dei più belli d'Europa, e ha saputo espandersi oltre il centro con una capacità urbanistica assolutamente unica.

Una scuola grande come il mondo

dover verbalizzare quello che sta facendo, il bambino (ma anche l'adulto) può scoprire i fenomeni della riflessione, della rifrazione, ecc.

Balza subito agli occhi la differenza tra questa esplorazione libera e un eventuale esperienza realizzata in classe, dove occorre invece osservare certe cose piuttosto che altre, occorre raggiungere un certo grado di comprensione, e poi scrivere, ripetere... Ma i due approcci sono complementari. Al museo il bambino (sia in visita con i suoi genitori che con la sua classe) si diverte, viene motivato alla scoperta, è addestrato a esprimere la propria curiosità e a sperimentare (provare, toccare; se pensate ai nostri bambini chiusi in casa, seduti a guardare la televisione capite quanto questo è importante); a scuola le esperienze libere del bambino vengono incanalate e controllate, per raggiungere, appunto, gli obiettivi posti dalla programmazione scolastica.

In realtà gli stessi musei della scienza hanno costruito delle situazioni-ponte tra la completa libertà della parte espositiva *hands-on* e l'esigenza scolastica di programmazione: si tratta dei laboratori didattici, spazi attrezzati per accogliere le classi, che, pur nel rispetto della specificità museale (maggiore libertà, maggiore spettacolarità) svolgono attività maggiormente didattiche: osservare solo certe classi di fenomeni, incontrare degli esperti e degli scienziati, realizzare un'esperienza più complessa che necessita della guida di un adulto, ecc. Sono di questo genere i servizi didattici del LIS, dove lavorano ogni anno scolastico più di 5000 ragazzi.

Per l'allestimento della
Sala Giochi Multimediale il LIS ringrazia:

Julia Computer
GRAMAGLIA & C.
elder

GALLIENO DENARDO
Centro Internazionale di Fisica Teorica di Trieste

SENEGAL: UN'OASI SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

Nell'Africa subsahariana

L'Africa subsahariana è un vasto complesso di quasi una cinquantina di paesi a sud del Sahara, ed è abitato da mezzo miliardo di persone. Benché l'indipendenza politica sia stata ufficialmente ottenuta più o meno trent'anni fa, la maggioranza dei paesi africani si trova in una seria condizione di sottosviluppo economico e il prodotto nazionale lordo non registra significative tendenze all'aumento.

Una delle cause di natura non-politica del mancato miglioramento delle condizioni di vita è dovuta alla caduta dei prezzi delle materie prime, le quali hanno rappresentato una consistente ricchezza per molti paesi africani. Le esportazioni di materie prime verso i paesi industrializzati hanno un sempre minor peso nell'economia dei paesi africani. Vale per tutti il criterio per cui la sorgente di benessere non è più nella disponibilità di materie prime, ma proviene dall'industria ad alta specializzazione tecnologica.

La gran parte dei paesi dell'Africa subsahariana dispone di un sistema industriale estremamente modesto e dipendente dagli aiuti internazionali e con ciò essi si pongono in una condizione di estremo svantaggio nei confronti dei mercati internazionali.

La moderna tecnologia, includendo in essa l'informatica, le tecnologie ottiche, la microelettronica, le biotecnologie ecc., si basa sulla cultura scientifica e, per svilupparsi su ampia scala, richiede che la cultura scientifica sia diffusa e sia avvertita l'importanza della scienza. Il primo passo verso l'industrializzazione nel campo delle tecnologie avanzate e la creazione di una classe indigena di tecnologi si compie dunque suscitando interesse per gli argomenti scientifici e per le loro applicazioni rivolte al miglioramento delle condizioni di vita.

L'esperienza recente di alcuni paesi dell'Asia, quali Giappone, Corea, Malesia, Singapore, Taiwan, dimostra come nel tempo di una o poche generazioni una società possa passare da una situazione di sottosviluppo tecnologico un livello degno di entrare nei mercati internazionali. Questo salto di qualità è stato possibile nei paesi del sud-est asiatico detti della fascia confuciana, grazie all'esistenza di sistemi scolastici ben stabiliti, grazie cioè a una sufficiente diffusione della cultura scientifica.

Sulla scorta dell'esempio asiatico è perciò urgente per l'Africa intraprendere uno sforzo di rinnovamento culturale volto a sensibilizzare la popolazione nei confronti della scienza, rendendo familiari al pubblico le sue applicazioni e attraendo le giovani generazioni agli studi scientifici.

Con queste motivazioni, in diversi paesi in via di sviluppo stanno nascendo programmi di divulgazione scientifica e iniziative atte a stimolare l'interesse per gli enti scientifici e per i problemi della tecnologia. Fra i paesi africani il Senegal si pone all'avanguardia in questa campagna di sensibilizzazione del grande pubblico verso quegli argomenti della tecnologia che sono basati sulla moderna ricerca scientifica.

Il Ministro per la Tecnologia e la Modernizzazione dello Stato, Magued Diouf, insieme all'Associazione dei Ricercatori senegalesi (Association des Chercheurs Sénégalais, ACS), allo scopo di sostenere e di diffondere la cultura scientifica e tecnologica, ha avviato da alcuni anni il programma *Afristech*. L'evento più importante di tale programma è una mostra sulla scienza e la tecnologia che si tiene a Dakar ogni due anni a dicembre. La prossima avrà luogo nel dicembre 1995. Il sistema delle istituzioni scientifiche di Trieste è un riferimento importante per questo tipo di iniziativa. In particolare il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico è stato visitato nel 1993 dal Ministro Magued Diuof e ha fornito ispirazione per i futuri programmi di *Afristech*. È stata specialmente chiesta la collaborazione del Laboratorio soprattutto nel settore di ipertesti e computer-libri con lo scopo di svolgere varie campagne informative sia nella capitale Dakar che in altri centri della nazione.

Il Centro Internazionale di Fisica Teorica delle Nazioni Unite di Miramare a Trieste collabora con le autorità senegalesi in quest'opera di grande

...arra idea

...bni...

...eibniz giunge a Parigi. Gli è affidata ... curare l'educazione del figlio del suo ... scarsa passione del pupillo per gli stu- ... que nella sua vita di scienziato. Cono- ... za, e da quel momento si applica alla ... finite giungerà a concepire il calcolo ... tale francese.

... durante la quale presenta alla Royal ... azioni aritmetiche) e allaccia contatti ... ie des Sciences, in cui però non riusci- ... ore nel 1676, per recarsi alla corte di ... e i viaggi a Berlino, in Italia e a Vien- ... a, proseguirà le ricerche di matemati- ... uropei.

... ta culturale parigina. In quegli anni il ... eggiano sulle arti. Leibniz segue le vi- ... ra, l'apoteosi di Lully e il suo control- ... cena del marchese di Sourdéac. Cono- ... requenta i salotti e l'università, incon- ... zzette, visita le botteghe di curiosità e

... chinari, le messe in scena, Leibniz as- ... la dimostrazione di una macchina per ... un'allegra cena in un cabaret, torna a ... vvero eclatante: di organizzare, nella ... gazione per far giungere al pubblico i ... uo tempo, insieme con ogni genere di ... cinanti usciti dalla sua penna, questa ... el nostro secolo, proprio il secolo nel ... o e una fortuna che neanche Leibniz

sempre mescolarsi qualche storia o commedia. Teatro della natura e dell'arte. Lotta. Nuoto. Un funambolo. Salti mortali. Far vedere un bambino che solleva un gran peso con un filo. Il teatro anatomico, l'orto botanico, il laboratorio, seguiranno. Perché oltre alle rappresentazioni pubbliche ve ne saranno di private, come delle piccole macchine calcolatrici, e quadri, medaglie, biblioteche. Nuovi esperimenti con acqua, aria, vuoto; per le rappresentazioni grandi servirebbe la macchina di Guericke, con 24 cavalli ecc., per le più piccole il suo globo. Una quantità di cose procurate dal signor Dalencé; idem per il magnete, [...]. Si potrebbero anche distribuire certe rarità, come le acque che dissolvono i metalli. Vi si farà l'operazione di trasfusione e infusione. E per congedo si annuncerà agli spettatori il tempo che farà l'indomani, per mezzo dell'omino segnatempo. Il gabinetto del padre Kircher. Si farà venire dall'Inghilterra l'uomo che mangia il fuoco ecc., se è ancora vivo. La sera si farà vedere la luna con un telescopio, e anche altri astri. Si farà cercare un bevitore d'acqua. Si sperimenteranno le macchine che tirano con precisione su un punto dato. Rappresentazioni dei muscoli, dei nervi, delle ossa, e anche una macchina rappresentante il corpo umano. Illustrazioni di insetti riprese dai libri di Schwammerdam, Goedartius, Jungius. Il formicaleone. Le botteghe dei signori Galinée e des Billets. Le arti del signor Thevenot. Mostrare delle camere oscure. Discussioni argute e dibattiti. Dipinti che da un lato si vedono in un modo e da un altro lato in modo del tutto differente. [...]

Una macchina delle botteghe artigiane, come quella che ho visto in Germania. La forza dello specchio ustorio. Il fuoco greco di Callinico. Un nuovo gioco di scacchi, fatto da uomini su un palco, come in Harsdörffer. Auffzüge [spettacoli teatrali] alla moda tedesca. Vi si potrebbero insegnare e rappresentare in grande altre specie di giochi. Recitare tutta una commedia fatta di giochi divertenti di tutti i paesi. La gente, a casa propria, li imiterebbe. Nella casa si avrebbe il gioco della pallacorda e altri, e forse si inventerebbe una nuova specie di gioco utile. Alla fine si potrebbero fondare delle accademie ginniche e dei collegi per la gioventù, magari unendosi al Collegio delle Quattro Nazioni. Commedie delle varie usanze di ogni paese. Una commedia indiana, una turca, una persiana ecc. Commedie dei mestieri, una per ogni mestiere, che ne rappresentino le abilità, le astuzie, piacevolezze, i capolavori, le leggi e le usanze caratteristiche più buffe.[...]

L'utilità, sia pubblica sia privata, dell'impresa sarebbe maggiore di quanto si possa immaginare. Dal punto di vista pubblico, aprirebbe gli occhi alla gente, esorterebbe alle invenzioni, diffonderebbe delle belle idee, renderebbe note infinite novità utili o ingegnose. Chiunque avesse una nuova invenzione o un progetto ingegnoso potrebbe venire e vi troverebbe di che guadagnarsi la vita, far conoscere le proprie invenzioni, trarne profitto; sarebbe come un *Bureau d'Adresse Générale* per tutti gli inventori. Si avrebbe ben presto un teatro di ogni cosa immaginabile, con serraglio, giardino di semplici, laboratorio, teatro anatomico, gabinetto delle rarità. Vi si rivolgerebbero tutte le persone vivaci di spirito. Sarebbe il sistema di diffondere queste cose. Vi si potrebbero aggiungere accademie, collegi, palestre e altro, concerti, pinacoteche. Discussioni e conferenze. Il profitto per i privati, in apparenza, sarebbe grande.

Le curiosità ottiche costerebbero ben poco e costituirebbero una gran parte delle invenzioni. Tutte le persone perbene vorrebbero aver visto quelle curiosità, per poterne parlare, e persino le dame di rango vorrebbero esservi accompagnate, e più volte. Si sarebbe sempre incoraggiati a fare di più, e sarebbe bene che i promotori si assicurassero una concessione esclusiva anche nelle altre grandi città, o nelle corti principali, come Roma, Venezia, Vienna, Amsterdam, Amburgo, attraverso dei loro dipendenti e ottenendo dai monarchi o dagli stati il privilegio. Avendo un fondo se ne potrebbe fare una specie di banca, con rendite vitalizie e altro; e dei monti di pietà. Tutto ciò potrebbe addirittura servire a istituire per ogni dove un'Assemblea di Accademie delle Scienze, che si sosterrebbe con le proprie forze e che sicuramente produrrebbe belle cose. Forse qualche principe curioso e delle persone illustri vi contribuirebbero con le loro sostanze, per la soddisfazione pubblica e per l'avanzamento delle scienze. Infine, tutti ne sarebbero messi sul chi vive e come risvegliati, così l'impresa potrebbe dare dei risultati belli e importanti quanto si può immaginare e tali che forse, un giorno, saranno ammirati dai posteri. [...]

impegno culturale tramite il Dipartimento di Fisica dell'Università di Dakar e l'Associazione dei Ricercatori senegalesi. A quest'associazione è stato assegnato il Premio internazionale "Primo Rovis" 1994 con la seguente motivazione:

"Per i successi conseguiti nel promuovere la diffusione della cultura scientifica e tecnologica in Senegal e altri paesi del continente africano; per la sua opera di sensibilizzazione della coscienza scientifica raggiungendo vasti strati della popolazione con pubblicazioni di divulgazione scientifica in lingue africane, con mezzi audiovisivi e mostre, tra le quali la biennale *Afristech* e l'Area di Ricerca *Technopole* di Dakar. Le iniziative dell'Associazione dei Ricercatori senegalesi rappresentano una brillante attività informativa di promozione culturale scientifico-tecnologica per tutti i paesi del continente africano."

La cooperazione culturale delle istituzioni scientifiche internazionali di Trieste (Centro internazionale di Fisica teorica, Centro internazionale di Ingegneria genetica, Centro internazionale di Scienza e Tecnologia) è in atto già da anni con un grande numero di paesi in via di sviluppo, soprattutto a livello di ricerca in vari campi della scienza. Tale azione di collegamento con i paesi in via di sviluppo si avvia ora a un importante completamento con i programmi di divulgazione e di didattica della scienza che verranno intrapresi dalla Fondazione Internazionale per il Progresso e la Libertà delle Scienze tramite il suo Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, seguendo l'esperienza appena conclusa con il Senegal.

RITRATTO DELLO SCIENZIATO DA GIOVANE

Dedalus. Ritratto dell'artista da giovane, s'intitola il primo romanzo di James Joyce, e il nome del protagonista, Stephen Dedalus (dal leggendario Dedalo, artefice del labirinto di Minosse, e della prima macchina volante della storia umana) evoca una sorta di paradigma dell'artista che, nel corso della propria formazione, giunge ad appropriarsi di forme e linguaggi, e a forzarli, come fece lo stesso Joyce, impiegandoli in modo eterodosso. È possibile concepire un ritratto dello scienziato in formazione, un paradigma del fisico o del biologo adolescente, ancora inconsapevole delle proprie potenzialità?

Al di là dei precedenti letterari (come quello del dodicenne "Ritty" Feynman, poi diventato uno dei fisici più famosi di questo secolo, ritratto dal suo biografo James Gleick, mentre è intento a riparare radio a valvole e a condurre esplosivi esperimenti di elettronica con l'aiuto della sorellina in veste di assistente), o autobiografici (primo fra tutti quello di Albert Einstein, che nella sua *Autobiografia scientifica* racconta: «Dai dodici ai sedici anni mi familiarizzai con le nozioni fondamentali della matematica e del calcolo differenziale e integrale. [...] Avevo già studiato anche un po' di fisica teorica quando, all'età di diciassette anni, entrai nel Politecnico di Zurigo come studente di matematica e di fisica.»), vale sempre la pena di chiedere a uno scienziato maturo quale sia stato, negli anni dell'adolescenza e della prima giovinezza, l'itinerario per cui è arrivato a studiare proprio quella materia scientifica.

Non bisogna credere infatti che il futuro scienziato di valore si riconosca fin dall'adolescenza ("la biologia, non sapevo neppure cosa fosse", riconosce Rita Levi-Montalcini, nell'*Elogio dell'imperfezione*; "non sentivo in me vocazione alcuna", sembra farle eco il genetista François Jacob, nella sua autobiografia, *La statua interiore*); ma è certo che, negli anni del liceo, sono importanti le letture e le ricerche compiute autonomamente, al di là dei libri di testo; letture che possono essere anche indipendenti dalla disciplina studiata in seguito: «Pur amando molto la cultura classica, leggevo per conto mio al di fuori; leggevo, tra l'altro per lo più fisica, in quel momento», ricorda Arturo Falaschi, biologo molecolare e direttore del Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologie; «la mia prima passione è stata la filosofia: la lettura dell'*Apologia di Socrate* mi ha fatto scoprire i Dialoghi di Platone» racconta Paolo Budinich, fisico; e Giancarlo Ghirardi, fisico teorico: «Ho passato il liceo a leggere Platone, Kant, Hegel. E oggi considero questa formazione filosofica molto importante per i miei interessi in ambito interdisciplinare».

A volte una vocazione per le discipline umanistiche si rivela poi un fertile terreno per una brillante carriera scientifica; è il caso di Rita Levi-Montalcini: «In fondo devo essere grata a mio padre di aver ritardato di tanti anni il mio ingresso all'università. Se, come era mio desiderio, avessi fatto gli studi classici dopo le scuole medie, mi sarei certamente iscritta a filosofia».

Ma a volte è proprio la scuola a stimolare curiosità, a fornire motivi di approfondimento, anche *al di fuori* dei programmi: «Quel che ricordo è che la passione per la ricerca mi è venuta già al tempo del liceo, anche se in modo non esplicito né chiaro. La scuola che ho fatto, un liceo classico, ha stimolato molto la mia curiosità» sottolinea Falaschi. Carlo Bernardini, fisico, ricorda con stima un insegnante d'italiano appassionato di matematica: «Posso senz'altro dire che la mia esperienza scolastica è stata decisiva. Ho studiato a Lecce, negli anni del primissimo dopoguerra. Più che all'insegnante di matematica, devo la mia scoperta delle discipline scientifiche a un insegnante di italiano non conformista che si interessava di teoria dei numeri. La sua vera vocazione era la matematica: io ho recepito il suo entusiasmo, e quindi ho fatto riferimento a questo elemento "estraneo" nella scuola, il quale m'incoraggiava dicendomi che già scrivevo bene, e dunque potevo pure interessarmi alla matematica». Ed Erio Tosatti, fisico dello stato solido, osserva: «Può accadere di incontrare degli insegnanti che lasciano il segno: io ho frequentato un corso pilota, l'unico in Italia a quel tempo per periti per l'energia nucleare; lì ho trovato in particolare un insegnante di matematica e uno di fisica molto entusiasti, gente molto in gamba. Sono insegnanti così quelli che io auguro ai miei figli, qualunque sia la materia insegnata».

Molti scienziati tengono a porre in rilievo quanto possa risultare fertile un incrocio tra discipline umanistiche e discipline scientifiche «In Italia purtroppo - osserva Ghirardi - noto che c'è ancora una grave carenza di insegnanti disposti ad affrontare livelli di interdisciplinarietà (a differenza di quanto accade, per esempio, in Inghilterra). Questo forse dipende in parte da una concezione che non riconosce a pieno titolo la scienza come fatto culturale.» L'importante è comunque che, al di là di quello che viene insegnato, vengano trasmessi la curiosità, l'entusiasmo, la capacità di apprendere: «Non è stata la scuola a insegnarmi quello che ho imparato, direi piuttosto che la scuola mi ha istillato la curiosità per la cultura in generale, ma mi ha fatto anche capire quello che mi mancava. Tutto quello che poi mi è servito di più nella mia carriera professionale me lo sono studiato per conto mio, per così dire» riconosce Falaschi.

Sono rari, dunque, quei liceali che sanno prima ancora del diploma quello che vogliono studiare all'università: «L'età media della maturazione, sia per quanto riguarda le scelte professionali, che per quanto riguarda le scelte di vita, è salita» osserva Domenico Romeo, biochimico, presidente dell'Area di Ricerca. In altri paesi, osserva Falaschi, «c'è una forte tendenza alla specializzazione precoce, per cui vengono selezionati molto presto quelli che faranno un scuola a carattere scientifico (e che sono per lo più considerati i migliori) rispetto a quelli che faranno una scuola a carattere umanistico. Io non credo che sia bene specializzare così presto, anche se si ha il vantaggio che qualcuno che vuole andare a fare una carriera scientifica esce già con una preparazione di buon livello almeno per certe cose. Né penso che a quell'età si possa aver già chiaro che cosa si farà in futuro, e del resto la grande specializzazione si sta rivelando un mostro a due teste, perché presenta il rischio che, specializzandosi in cose che hanno un'evoluzione così rapida, si finisce col diventare ben presto obsoleti, troppo specializzati in cose che in breve tempo non servono più.» Molti studenti, come fece lo stesso Romeo, compiono la "scelta dello sportello" nei mesi in cui l'estate volge al termine, o addirittura, come racconta di aver fatto Margherita Hack, nell'ultimo giorno valido per le iscrizioni all'università (al limite, saltando, come fece appunto l'astrofisica fiorentina, da lettere a fisica, scoraggiata dalla prima ora di lezione di lettere, d'una prolissità memorabile). «Il liceo m'aveva preparato pochissimo - ricorda Daniele Amati, fisico, direttore della Scuola Superiore di Studi Avanzati - e quindi ero in dubbio tra biologia e fisica. Il dubbio è rimasto fino all'ultimo, finché un lunedì dovevo iscrivermi ed ero ancora indeciso e la domenica precedente, su «La Prensa», il giornale locale, apparvero due articoli, uno che parlava di biologia molecolare, e l'altro di fisica nucleare; quello di fisica era scritto molto meglio di quello di biologia e fu così che mi iscrissi a fisica.»

Cosa possiamo augurare dunque, a uno scienziato in erba? Buone letture, innanzitutto; poi curiosità (che vuol dire anche apertura a contaminazioni tra discipline diverse), niente fretta, e soprattutto niente costrizioni: perché, come ricorda Albert Einstein «è un vero miracolo che i metodi moderni di istruzione non abbiano ancora completamente soffocato la sacra curiosità della ricerca: perché questa delicata pianticella, oltre che di stimolo, ha soprattutto bisogno di libertà, senza la quale inevitabilmente si corrompe e muore. È un gravissimo errore pensare che la gioia di vedere e di cercare possa essere suscitata per mezzo della coercizione e del senso del dovere. »

I libri a cui si fa riferimento sono:
James Joyce, Dedalus. Ritratto dell'artista da giovane, tr. it. di Cesare Pavese, Frassinelli, Milano 1972
Albert Einstein, Autobiografia scientifica, ora in Opere scelte, Bollati Boringhieri, Torino 1989
Rita Levi Montalcini, Elogio dell'imperfezione, Garzanti, Milano 1988
François Jacob, La statua interiore, Il Saggiatore, Milano 1988
James Gleick, Genio. La vita e la scienza di Richard Feynman, Garzanti, Milano 1994.
Tra le letture dedicate al giovane scienziato, ricordiamo:
Rita Levi Montalcini, Il tuo futuro. I consigli di un Premio Nobel ai giovani, Garzanti, Milano 1993
Peter B. Medawar, Consigli a un giovane scienziato, Boringhieri, Torino 1981.

La Settimana della Cultura Scientifica:

IL PROGRAMMA

1. *ARIANET*
Collegamento telematico tra scuole sul tema dell'inquinamento atmosferico.

2. *INTERNET@IMMAGINARIO.SCIENTIFICO.TS*
3-7 aprile - orario 9-13 e 15-18
Tutti possono sperimentare il BBS del LIS e viaggiare su Internet.
Come proseguimento del *Viaggio negli ipertesti 1994*, saranno inoltre allestite delle postazioni multimediali con i CD-ROM più recenti.

3. *NATURA CHIAMA SCUOLA*
3-4 aprile 1995 - Sala Congressi dell'Ente Fiera di Trieste
Seminario promosso in collaborazione con il Gruppo Interministeriale del Ministero della Pubblica Istruzione e del Ministero dell'Ambiente; Provveditorato agli Studi di Trieste ; SISSA

Lunedì 3, ore 9: ***Le scienze per l'ambiente*** - Per studenti della scuola superiore (*su prenotazione*)
- Inaugurazione: R. Leoni (Ministero Pubblica Istruzione), V. Campo (Provveditore agli Studi di Trieste), R. Illy (Sindaco di Trieste), J. Koukal (Sindaco di Praga)
- Tavola rotonda: J. Niederle (Accademia delle Scienze di Praga), Franco Prattico (giornalista), F. Terragni (CERISS), G. Furlan (Dip. di Fisica Teorica, Università di Trieste)
- **Premiazione dei vincitori delle gare regionali delle Olimpiadi della Fisica** (consegnerà i premi O. Corbi)
ore 15.30: ***L'informatica per l'ambiente*** - Per insegnanti (*è necessaria l'iscrizione*)
La rete informatica del LIS per l'educazione ambientale.
I progetti di educazione ambientale su *ambiente marino e territorio*

Martedì 4, ore 9: ***La salute dell'aria*** - Per studenti della scuola superiore (*su prenotazione*)
P. L. Nimis (Dip. di Biologia, Università di Trieste), R. Ravalli (Provincia di Trieste), F. Gobbato (Istituto di Medicina, Università di Trieste). Gli studenti del Liceo "Galilei" presentano AriaNet.
ore 15.30: ***L'informatica per l'ambiente*** - Per insegnanti (*è necessaria l'iscrizione*)
I progetti di educazione ambientale su *turismo scolastico* e *ambiente urbano*.
Dibattito e discussione finale.

4. *CACCIA AL METEORITE*
3-5 aprile - ore 9.30
a cura di Editoriale Scienza
Animazione-gioco per ragazzi della scuola dell'obbligo. Proiezione guidata del video *Immaginare futuri* (a cura de La Cappella Underground).
Su prenotazione

5. *GIOCHI STELLARI*
6-7 aprile - ore 9.30
Quiz/enigmistica sui corpi celesti e le leggi dell'Universo, utilizzando video, computer, mappe e libri. Per ragazzi della scuola dell'obbligo.
Su prenotazione

6. *IMMAGINI, SPECCHI E OLTRE*
3-7 aprile
II piano del LIS - orario 9-13 15-18
La nuova sezione di ottica del LIS. Esperimenti e divertimento per tutti.
Per le classi è necessaria la prenotazione

7. *PROBLEMI PER PENSARE*
4-7 aprile
II piano del LIS
visita guidata tutti i pomeriggi 15-18 - mercoledì mattina 9-13
Proposte sperimentali per il laboratorio di fisica nella scuola superiore a cura dell'Associazione Insegnanti di Fisica-Gruppo Olimpiadi, del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste e del LIS-Settore Didattica

8. *ESPERIMENTI CREATIVI*
5 aprile
Sala Proiezioni del LIS - ore 15
Seminario per insegnanti di matematica e fisica della scuola secondaria.
È necessaria la prenotazione

9. *LA SALUTE DELL'ARIA*
7 aprile
Sala Congressi dell'Ente Fiera di Trieste - ore 17.30
PER TUTTI: Tavola rotonda in collaborazione con la Provincia diTrieste.
G. Pecol Cominotto (Comune di Trieste), M. Riolfatti (Centro di Ecologia Umana, Padova), W. Starc (Provincia di Trieste), R. Ravalli (Provincia di Trieste), M. Princi (USL, Trieste), moderatore: F. Gobbato (Istituto di Medicina, Università di Trieste).

Per informazioni e prenotazioni: Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, Palazzo dei Congressi, p.le De Gasperi 1, Trieste. tel: 040-397305, fax: 395423, BBS: 398091, e-mail: immagi@area.trieste.it.

Le Olimpiadi della Fisica

È una competizione internazionale tra studenti della scuola secondaria superiore che dal 1967 viene organizzata annualmente, patrocinata dall'UNESCO e dalla Società Europea di Fisica, per promuovere l'insegnamento della fisica, incentivare l'interesse per gli studi scientifici, e favorire un costruttivo confronto tra le scelte culturali e strutturali dei diversi sistemi scolastici. Dal 1987 il Ministero italiano della pubblica Istruzione ha incaricato l'Associazione per l'Insegnamento della Fisica di condurre, in Italia, la selezione e la formazione della squadra e di curare la rappresentanza italiana nelle gare internazionali.

Il torneo si svolge in tre fasi di cui la prima, la gara locale, è condotta con un basso livello di selettività: oggi le scuole partecipanti sono seicento (erano undici nel 1987) e gli studenti quasi trentamila.

I migliori ragazzi selezionati nelle gare locali partecipano alle gare regionali. La premiazione dei vincitori regionali diventa solitamente un momento importante per promuovere la cultura scientifica.

Alla gara nazionale partecipano settanta studenti in base alla graduatoria complessiva delle gare regionali. Vengono proclamati dieci vincitori, che seguiranno un corso di formazione di una settimana per prepararsi alle gare internazionali, al termine del quale verrà selezionata la squadra di cinque studenti. Da due anni il corso si tiene a Trieste, in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università e con la SISSA-Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati.

IL COLLEGIO DEL MONDO UNITO DELL'ADRIATICO

Un modello di educazione e amicizia internazionale

I Collegi del Mondo Unito

Trentatrè anni fa, in un castello del Galles meridionale, si riunirono alcuni tra i maggiori esperti mondiali in fatto di educazione superiore; tra loro c'erano Kurt Hahn, già noto come fondatore del prestigioso collegio tedesco di Salem, il maresciallo della RAF sir Lawrance Darvall, irlandese, e l'ammiraglio Desmond Hoare, anche lui irlandese. Nel documento finale del convegno che gli autorevoli personaggi approvarono, e che rappresentava altresì l'atto di fondazione dell'Atlantic College, primo nucleo della futura rete dei Collegi del Mondo Unito, si leggeva:

«Finora gran parte dell'istruzione internazionale è stata impartita a livello universitario. Le condizioni odierne rendono particolarmente importante che l'istruzione internazionale venga impartita negli anni immediatamente precedenti l'ingresso all'università. A questa età gli studenti possono già essere influenzati da pregiudizi nazionali o razziali, ma sono anche in grado di capire le cause dei conflitti internazionali. Sono abbastanza giovani per vivere insieme in comunità, e non hanno ancora subito l'intensa pressione degli studi specialistici che, legata alla preoccupazione per la propria carriera individuale, li influenzerà a livello universitario... L'idealismo è forte; gli abiti mentali possono essere modellati a quest'età più che in qualsiasi altro momento.

Non basta rimuovere soltanto le barriere di tipo accademico. L'aumento del benessere materiale ha portato con sé effetti deleteri... La nostra civiltà ha radici molteplici. Una di queste è il senso del dovere nei confronti della comunità che ha il sopravvento sull'interesse personale, quando siano in gioco i valori fondamentali... Dobbiamo dimostrare, in modo convincente, che gli obiettivi dell'istruzione formale nella società moderna non devono essere raggiunti a spese delle caratteristiche umane più importanti. Il nocciolo della questione è dimostrare che è possibile, nelle società affluenti, sviluppare l'autodisciplina, la dedizione, la fantasia, il coraggio e la risposta alle sfide che la vita ci propone.»

Da allora i collegi improntati sul modello dell'Atlantic College sono sorti un po' dappertutto nel mondo: sulle coste del Pacifico, a Singapore, nel Nuovo Messico, nello Swaziland, in Venezuela, a Hong Kong. In totale, esistono attualmente otto Collegi del Mondo Unito, e un nono sarà inaugurato nel corso di quest'anno in Norvegia. Ognuno di essi riflette l'ambiente in cui è situato e punta a sfruttare le opportunità offerte dalla specificità del sito; gli obiettivi e i metodi fondamentali, tuttavia, rimangono comuni a tutti: la selezione degli studenti avviene solo in base a criteri di metodo, indipendentemente dalla razza, dalla politica, dalla religione e dalle possibilità economiche della famiglia; il programma accademico, molto impegnativo, fa riferimento al baccalaureato internazionale, e garantisce l'accesso alle migliori università del mondo; i servizi comunitari rappresentano una concreta espressione dell'idea che mediante l'istruzione internazionale si possono plasmare il modo di pensare e di comportarsi.

Il Collegio dell'Adriatico

Il Collegio del Mondo Unito dell'Adriatico, sorto a Duino, presso Trieste, nel 1982, diretto da David Sutcliffe, è uno degli otto Collegi del Mondo Unito esistenti nel mondo. Lo scopo del collegio di Duino è quello di promuovere ideali di pace, tolleranza e comprensione internazionale tra i giovani attraverso lo studio e l'educazione.

Il Collegio di Duino offre il biennio conclusivo degli studi secondari superiori per l'accesso all'Università. Ospita annualmente circa 200 studenti provenienti da settantaquattro paesi del mondo che, oltre a seguire un programma di studio biennale per il conseguimento del Diploma di baccalaureato internazionale, sono impegnati in attività di servizio sociale, attività creative e sportive.

La popolazione scolastica è composta per il 25% da studenti del Terzo mondo, per il 25% dell'Europa orientale, per il 25% da italiani e per il restante 25% da studenti dei paesi industrializzati. È significativo ricordare che al Collegio di Duino, proprio nel momento storico in cui la ex-Yugoslavia sta vivendo cruente lotte intestine, convivono serenamente sloveni, croati, bosniaci, serbi, montenegrini e macedoni.

Per garantire il rispetto dell'identità culturale, il Collegio assicura la pratica e l'approfondimento delle lingue madri tramite i tutori di lingua. Le lingue e le letterature materne insegnate al Collegio sono una trentina.

Il Collegio di Duino, per la sua singolare posizione geografica, svolge un particolare ruolo nei rapporti con i paesi dell'Europa centrale e orientale. Contribuisce infatti a diffondere il programma internazionale di studi adottato al Collegio e a tal fine mantiene stretti contatti con insegnanti di decine di scuole dei paesi dell'Est, assistendoli nella loro formazione.

Il diploma rilasciato dal Collegio è riconosciuto da tutte le facoltà delle università italiane e da quasi duecento università nel mondo.

Apprendimento senza frontiere

Ogni settembre giungono al Collegio dell'Adriatico un centinaio nuovi studenti, la cui età si aggira sui diciassette anni. Parlano una trentina di lingue diverse e per la prima volta nella loro vita hanno lasciato la casa, la famiglia, gli amici, l'ambiente culturale, la scuola, gli insegnanti e la loro lingua madre. Diciotto mesi dopo dovranno sostenere i rigorosi esami finali, in lingua inglese, dai quali dipende il loro ingresso all'università e, in modo significativo, anche il loro futuro.

Un atto sconsiderato (specialmente per coloro che arrivano senza conoscere una parola di inglese)? No. Solo un'ulteriore dimostrazione del fatto che lo stimolo fornito da un intenso impegno in tutte le materie (e in una lingua straniera), vale a dire dallo studio della storia, della filosofia, dell'economia, della matematica, e delle scienze assieme a dei compagni con le stesse esigenze provenienti da tutto il mondo, possono generare la motivazione indispensabile per raggiungere livelli di profitto scolastico altrimenti inconcepibili.

Quali sono le difficoltà che gli studenti possono incontrare?

Lingua. Anche gli esperti insegnanti di lingue straniere sottovalutano la velocità con cui in questa specifica fascia d'età si può imparare una nuova lingua se essa viene usata tutto il giorno tutti i giorni, e se dalla sua buona conoscenza dipende la propria vita, sociale e scolastica.

Vale la pena di ricordare che, in tredici anni di esperienza, il Collegio dell'Adriatico non ha registrato alcun insuccesso negli esami di lingua inglese. La cosa più sorprendente è poi che i risultati ottenuti sono spesso decisamente migliori di quelli degli altri Collegi del Mondo Unito situati in paesi di lingua inglese. La spiegazione? Forse si può riconoscere nel fatto che il Collegio fornisce anche un'istruzione di sostegno in tutte le altre lingue — quest'anno sono più di trenta — sicché le competenze linguistiche sviluppate, una volta superato l'imbarazzo iniziale, vengono anzi stimolate dalla richiesta, obbligatoria per tutti i non italiani, di studiare l'italiano per i due anni del corso, e si trasformano così in un importante arricchimento nella vita quotidiana degli studenti.

Livelli di conoscenza della materia. Com'è possibile insegnare insieme a studenti che siedono fianco a fianco e tuttavia provengono da realtà scolastiche completamente diverse? Questo compito potrebbe apparire davvero impossibile se i punti di partenza e di arrivo fossero misurati soltanto in base a un accrescimento della conoscenza nozionistica. La chiave del successo sta nella scelta degli *argomenti* e dei *metodi*: *argomenti* che sintetizzano i principi e i concetti fondamentali e *metodi* che pongono l'enfasi sull'imparare a studiare e ad apprendere. Il baccalaureato internazionale, in effetti, mira a gettare un ponte tra la scuola e l'università, un ponte che conduca gli studenti da un apprendimento guidato su base giornaliera con un controllo continuo, a un apprendimento autorganizzato e automotivato svolto nelle biblioteche e nei laboratori con tempi liberamente scelti, nonché basato sulla convinzione profonda e personale del valore dello studio e degli obiettivi da raggiungere.

Gli studenti del Collegio dell'Adriatico godono della rara fortuna di vivere insieme a compagni fortemente motivati provenienti da diverse situazioni culturali e politiche che, nel loro insieme, rappresentano il mondo intero. La maggior parte delle lezioni sono dedicate alla presentazione orale e alla discussione, qualche volta condotta dall'insegnante, molto spesso dagli studenti.

Libri di testo veri e propri sono previsti solo per le scienze e la matematica. Le altre materie (letteratura, storia, filosofia, economia) si basano su testi originali, e la preparazione di ogni lavoro scritto richiede l'uso di molti libri e di lunghe permanenze in biblioteca. Il corso obbligatorio di teoria della conoscenza, che esamina la natura della conoscenza in discipline differenti (come si acquisisce, come si mantiene e come si usa, quale è la natura della dimostrazione per uno storico, un filosofo, uno scienziato, un matematico, quali sono le differenze tra un giudizio matematico, scientifico, politico, morale e estetico) porta a una riflessione che a sua volta migliora il processo di apprendimento stesso. Infine nel secondo anno viene richiesta la compilazione di una tesina (lunga una ventina di cartelle) o la realizzazione e la descrizione scritta di un esperimento scientifico; questo rappresenta la prima esperienza di svolgimento di un lavoro o di una ricerca personale, che per alcuni diventa un fardello pesante, per altri un incoraggiamento reale a sviluppare le capacità individuali e gli interessi personali, e per altri ancora un confronto con la metodologia e l'autodisciplina che risulterà essenziale in vista del completamento degli studi universitari ad alto livello.

Stimolando gli studenti a sviluppare le loro potenzialità intellettuali in un contesto multiculturale e tenendo conto delle loro scelte personali, si sviluppano il potenziale umano e la personalità. Questo lo si può intendere anche come un contributo alla comprensione e alla distensione internazionale.

Queste linee di impostazione generale trovano rispondenza nella vita quotidiana degli allievi del Collegio che, oltre a impegnarsi in attività utili alla comunità, praticano attività sociali le quali permettono di entrare direttamente a contatto con l'ambiente e con il territorio, e usufruiscono di varie opportunità e risorse che arricchiscono ulteriormente l'esperienza di studio. Tra esse, ricorderemo qui la *project week*, nonché le opportunità di studio offerte dalla *biblioteca* della scuola.

La Project week

Ogni anno nella terza settimana di marzo tutti i ragazzi del Collegio si organizzano singolarmente o in piccoli gruppi per effettuare la cosiddetta *project week*.

Con la *project week* il Collegio intende offrire agli studenti la possibilità di trascorrere una settimana in qualunque luogo del mondo per seguire i propri interessi personali, scolastici, culturali, professionali, o turistici che siano ovvero per soddisfare il proprio desiderio di avventura. In questo modo i ragazzi acquisiscono un'esperienza impossibile da realizzare a casa o in una vacanza. Alcuni esempi:

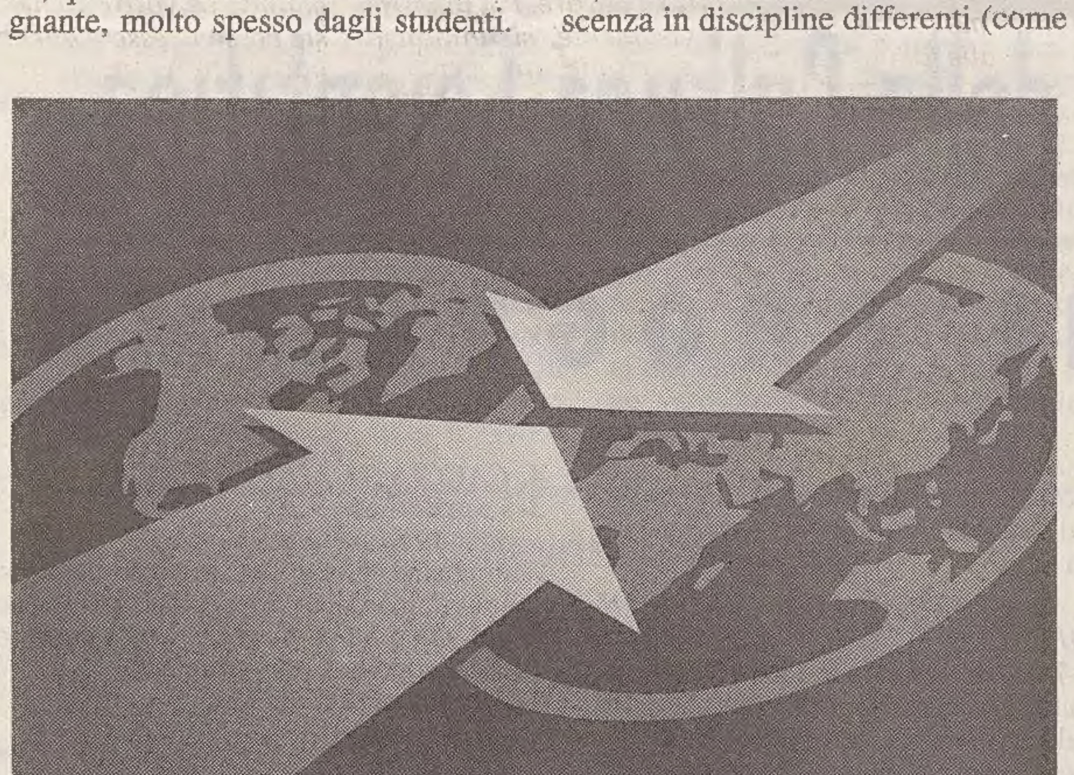
- Una settimana nella redazione di un giornale
- Approfondimento della lingua italiana con un'immersione totale in un ambiente italiano
- Partecipazione a progetti scientifici in un'industria o in un laboratorio di un'università
- Avvicinamento all'arte: fotografia, visite ai musei, ceramica, pittura ecc.
- Attività all'aperto (arrampicata, sci di fondo, ciclismo ecc.)
- Attività di servizio sociale e ambientale.

La Biblioteca

La biblioteca "Bartolomeo Migone" del Collegio del Mondo Unito dell'Adriatico è stata inaugurata da sua altezza reale il Principe di Galles, allora nella sua veste di Presidente dei Collegi, il 30 ottobre 1984.

Attualmente la biblioteca dispone di circa 15 000 volumi; le informazioni importanti relative a circa 13 000 volumi dell'intera collezione (in lingua inglese, italiana, spagnola, francese, tedesca, polacca, slovacca, slovena, croata e danese) sono state inserite nel catalogo computerizzato della biblioteca. Questo sistema informatico fornisce agli utenti un accesso rapido ed efficiente e la possibilità di ricerca a seconda del titolo, dell'autore e dell'argomento. I restanti 2000 volumi non ancora classificati con questo metodo costituiscono una collezione unica di libri scritti in molte lingue, diverse da quelle elencate sopra, parlate da alcuni studenti del collegio. Particolarmente degna di nota a questo proposito è una straordinaria collezione di pubblicazioni in cinese.

La biblioteca è in sostanza uno strumento di studio e ricerca per gli studenti e per il personale, ma su richiesta e previa iscrizione è aperta anche al pubblico. La maggior parte dei testi della biblioteca riguarda argomenti inerenti ai programmi del baccalaureato internazionale insegnati al collegio. La biblioteca è in continua espansione. È sovvenzionata da fondi privati e pubblici, e riceve inoltre donazioni da ex-studenti e da persone interessate allo sviluppo del Collegio del Mondo Unito dell'Adriatico.



IL CONVEGNO

Duino 30 marzo - 1 aprile 1995
La cooperazione fra i paesi dell'Europa centrale e orientale nell'ambito dell'istruzione internazionale a livello preuniversitario

Quando si pongono a confronto sistemi d'educazione diversi (come inevitabilmente avviene, in una scuola che accoglie studenti provenienti da paesi diversi), si rimane spesso sorpresi dalla molteplicità e dalla ricchezza di esperienze che ne possono scaturire. Considerata dalla prospettiva degli insegnanti, tuttavia, questa situazione di estrema eterogeneità può presentare delle difficoltà didattiche non trascurabili.

Il convegno organizzato dal Collegio dell'Adriatico risponde dunque a un'esigenza avvertita da parte di tutti coloro che operano nel campo dell'istruzione internazionale a livello preuniversitario (scuole medie superiori).

Contatti informali con scuole e ministeri dell'educazione nell'Europa centrale e orientale hanno chiaramente dimostrato il grande interesse esistente nella ricerca dei modi con cui prendere concretamente parte attiva ai programmi di studio nell'ambito dell'educazione internazionale. Le difficoltà sono notevoli, e sono sia di natura finanziaria che concettuale. Lo scopo della conferenza è di indicare alcune soluzioni per i problemi più gravi ed esaminerà quindi i modi con cui fare accedere i sistemi di istruzione nazionale dell'Europa centro-orientale all'istruzione internazionale e al baccalaureato internazionale. Sono stati invitati i rappresentanti delle scuole e dei Ministeri dell'Istruzione di molti paesi (College Board di New York, Albania, Austria, Bielorussia, Bulgaria, Croazia, Lituania, Macedonia, Montenegro, Polonia, Repubblica Ceca, Romania, Russia, Repubblica Slovacca, Serbia, Slovenia, Svizzera, Ucraina, Ungheria). Sono state inoltre avviate consultazioni con le seguenti organizzazioni in vista del loro futuro coinvolgimento e presenza (UNESCO, Unione Europea, Consiglio d'Europa, Ministero italiano della pubblica Istruzione, Ministero italiano degli Affari esteri, Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, Università di Trieste, Università di Udine, US College Board, IB Organization, Fondazione Soros).

Editore: Società Editoriale per azioni
Stampato presso: O.T.E via Guido Reni 1. Pubblicazione registrata al Tribunale di Trieste, n. 773 del 24-1-1990
Direttore responsabile: Margherita Hack
In redazione: Piero Budinich, Simona Cerrato, Ettore Panizon
Grafica: Giovanna Maiani
Disegni: Giuliano Comelli
Hanno collaborato: Aura Bernardi, Giulia Stibiel